Les bactéries anaérobies

V. Guérin-Faublée 2006

Absence d'utilisation de l'oxygène comme accepteur final d'électrons ; 0 développement en présence d'oxygène

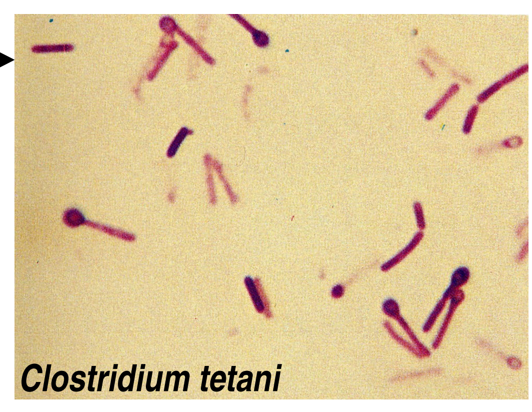
Anaérobies aérotolérantes — *Clostridium perfringens*
Anaérobies obligatoires — *Bacteroides* du groupe *fragilis*
EOS = Extremely Oxygen Sensitive — *Treponema pertenue*

culture en absence d'oxygène

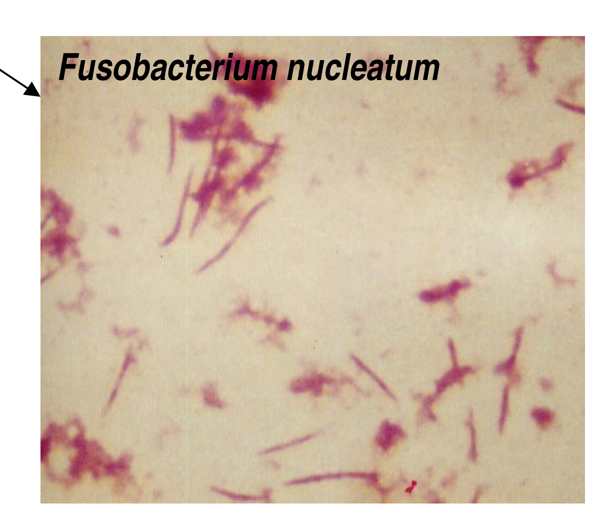




	Coques	Bacilles
Gram +	*Peptococcus* *Peptostreptococcus*	*Clostridium* *Actinomyces* *Propionibacterium* *Eubacterium* *Bifidobacterium*
Gram -	*Veillonella*	*Bacteroides* *Prevotella* *Porphyromonas* *Fusobacterium*



Bacteroides fragilis



Gestin, Goldstein et Acar
Atlas de bactériolgie, Bayer, 1993

Habitat

- **Bactéries commensales des animaux et de l'homme**

  flores cutanées *Propionibacterium*, *Peptostreptococcus*, …

  flores bucco-pharyngées *Actinomyces*, *Fusobacterium*, *Veillonella*, …

  flores digestives *Clostridium*, *Bacteroides*, *Bifidobacterium*, …

  flores vaginales *Lactobacillus*, *Prevotella*, …

- **Bactéries saprophytes : sols, eaux douces et salées (végétaux)** des *Clostridium*

Pouvoir pathogène

- **La plupart non pathogène**
- **Infections suppurées mixtes non spécifiques d'origine exogène tellurique ou endogène au voisinage d'une muqueuse**

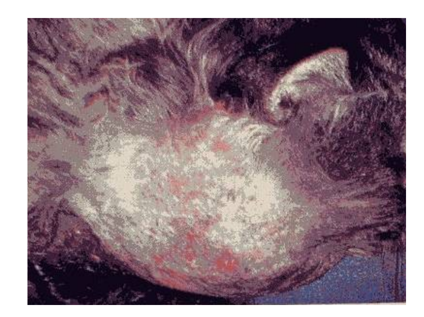
Péritonites, pleuropneumonies, endométrites post-partum, plaies de morsures, ostéomyélites, sinusites, abcès hépatiques, …

- **Toxi-infections,** intoxinations

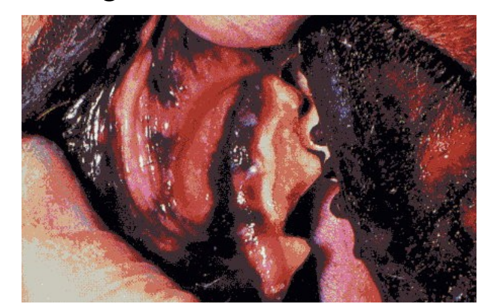
des clostridies

Suppurations à anaérobies

Plaie de morsure



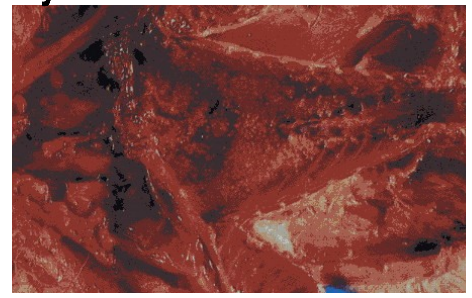
Gingivite ulcérative

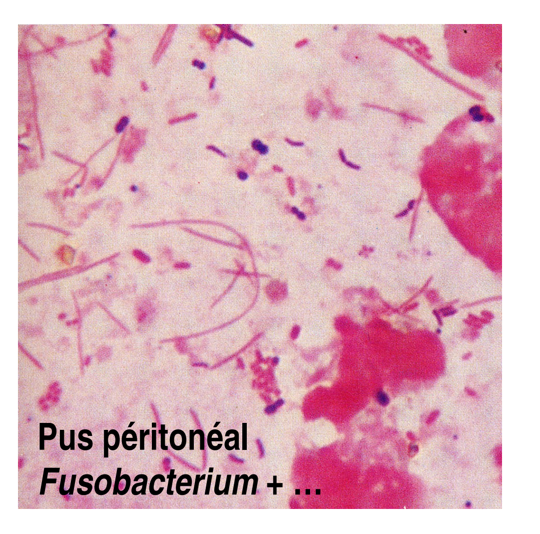


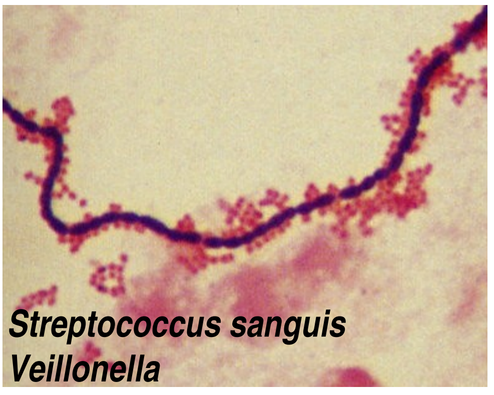
Ostéomyélite

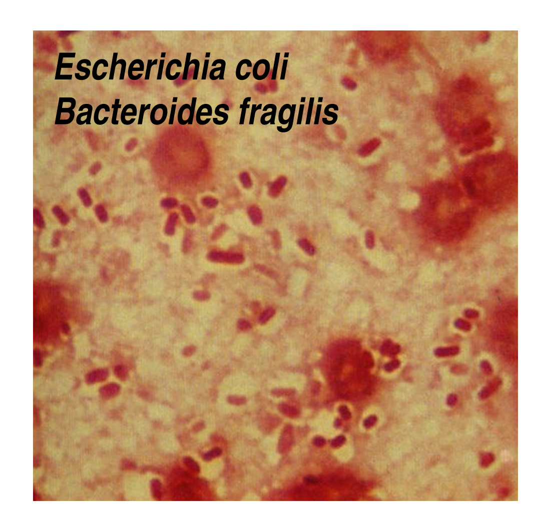


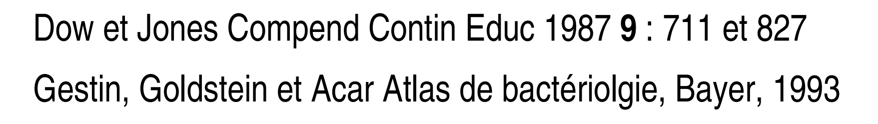
Pyothorax chat










Dow et Jones Compend Contin Educ 1987 **9** : 711 et 827

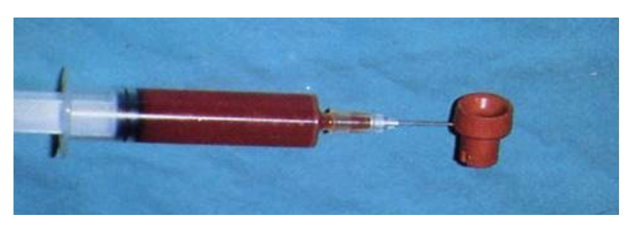
Gestin, Goldstein et Acar Atlas de bactériolgie, Bayer, 1993

Diagnostic

- **Prélèvement**
  - Protégé de l'oxygène (seringue > écouvillon)
  - Acheminement rapide
  - Milieu de transport pour anaérobies
  - Demander une recherche d'anaérobies
- **Au laboratoire**
  - Culture en anaérobiose
  - Identification difficile

    laboratoires spécialisés







Traitement

- **R naturelle aux aminosides (bas niveau), au triméthoprime, aux quinolones anciennes**
- **Modérément sensibles aux fluoroquinolones récentes d'intérêt vétérinaire**
- **Les nitroimidazolés ne sont actifs que sur les bactéries anaérobies sauf *Actinomyces*,** *Propionibacterium*, …

Le genre *Bacteroides*

- **Bacilles à Gram N**
- **Flores digestives (+ génitales)**
- **Suppurations mixtes (chat)**

***B*. du groupe *fragilis* : fimbriae, capsule, systèmes de captation du Fe, enzymes (héparinase, collagénase, DNase, neuraminidase, …), LPS**

- ***B*. du groupe *fragilis* : R naturelle aux pénicillines A, C1G, C2G, colistine ; nombreuses résistances acquises**

Fusobacterium necrophorum

- Bacille à Gram N
- Cavité buccale des animaux ; survie dans le sol
- Abcès chez les ruminants, le lapin, infections du pied chez les ruminants

Hémagglutinine, capsule, enzymes (hémolysine, DNase, collagénase, …), facteur d'agrégation des plaquettes, leucotoxine

- Aminopénicillines (métronidazole)

Dichelobacter nodosus

- **Bacille à Gram N**

  Nombreux sérovars (pili)

  Exigeant, de culture difficile
- **Parasite épiderme interdigité des ruminants**

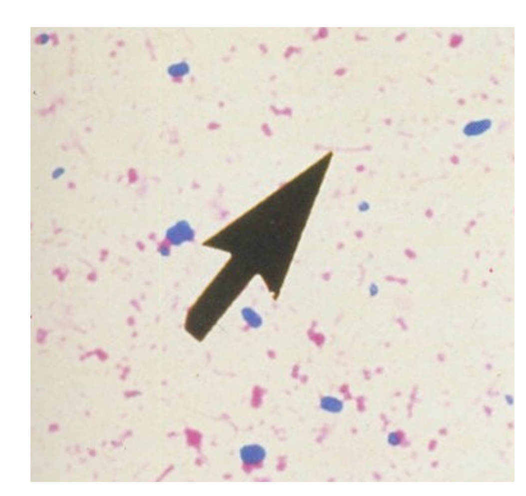
  Survie dans milieu extérieur 14 J à ≥ 10°C si humidité
- **Piétin des ovins** caprins

  Fourchet bovins porcs

  Fimbriae, protéases (kératinase élastase, gélatinase)
- **<u>Piétin</u>**

  Sulfates de Zn, de Cu

  Vaccin tué









Documents Coopers

Arcanobacterium pyogenes

- **Bacille corynéforme à Gram P exigeant**
- **Muqueuses des vertébrés supérieurs**
- **Infections suppurées chez les bovins, souvent en association avec d'autres bactéries : broncho-pneumonies, métrites, avortements, septicémies, "mammite d'été"** (+ *Peptoniphilus indolicus*)**, … les petits ruminants : "maladie des abcès", … le porc : pneumonies, métrites, avortements, ostéomyélites,** Cheval, oiseaux, …

Facteurs de pathogénicité ?

- **Pénicillines,** tétracyclines, macrolides et lincosamides

Actinomyces sp.

- **Bacilles polymorphes à Gram P**

  Actinomycétales

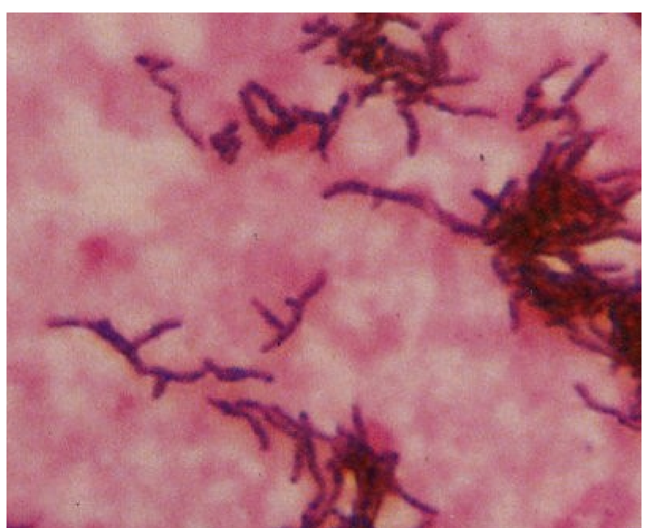
  Culture lente (≥ 5J) et difficile
- **Commensaux muqueuses animaux et homme**
- **Suppurations chroniques**

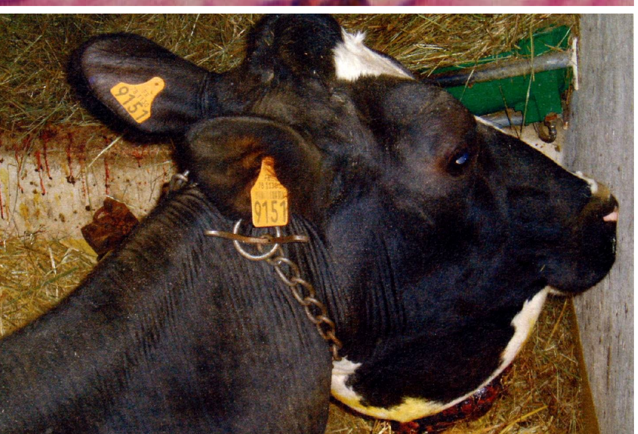
  A. bovis Actinomycose cervico-faciale (ostéomyélite) des bovins, du cheval, …

  (iodure de sodium)

  Actinobaculum suis Cystite, pyélopnéphrite du porc

  "*A. suis*" Actinomycose mammaire de la truie







La Semaine Vétérinaire 2006 N°1203

Brion Rev Méd Vét 1939

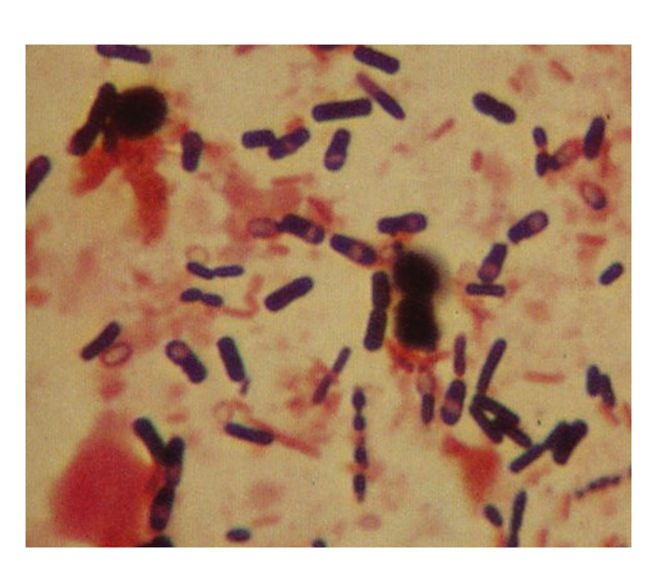
Le genre *Clostridium*

- Bacilles à Gram +
- Sporulés
- ANA stricts
- Commensaux du tube digestif et/ou saprophytes : sols, eaux air,végétaux, aliments
- Nombreuses espèces non pathogènes
- Des espèces pathogènes ∑ toxines protéiques

± enzymes

Clostridium perfringens





Gestin, Goldstein et Acar
Atlas de bactériolgie, Bayer, 1993

Clostridium tetani
Agent du tétanos





- **Toxi-infection d'origine tellurique endogène**

  Germination, Xion, ∑ neurotoxine tétanique, cheminement rétroaxonal 0 immunité

- **Tétanos : paralysie spastique**

  cheval > bovins, chien >> chat, porc

- Sérothérapie
- **Vaccination : anatoxine tétanique (cheval** bovins)





Touffut *et al.* Point Vét 1992 **N°145** : 101





Clostridium botulinum

- Espèce phénotypiquement et génotypiquement très hétérogène
- **Synthétise des neurotoxines botuliques : 7 types antigéniques A à G** (+ *C. baratii*, *C. butyricum*, …)
- **Environnement (sol, eau douce, sédiments marins, végétaux) et tube digestif des animaux** (volailles [type D], porcs)

  denrées alimentaires : viandes et produits carnés (porcs, volailles), produits de la mer, légumes et fruits

Clostridium botulinum
Agent du botulisme


Photo RH Whitlock

- **Toxi-infection alimentaire chez animal**
- **Botulisme : paralysie flasque**

  Oiseaux sauvages aquatiques, volailles, visons (type C), bovins (types D C), cheval

  Toxine TD → sang, lymphe → extrémités motoneurones


Photo G Argenté

- Diagnostic laboratoire spécialisé

  ■ Mise en évidence et typage de la toxine dans le sérum (volailles) et/ou le contenu intestinal

  ■ Recherche de *Clostridium* neurotoxinogène à partir du contenu intestinal (PCR, culture)

- Antibiothérapie + Sérothérapie
- Vaccination : anatoxine botulique

Botulisme chez l'homme

- **Intoxination alimentaire** produits de salaisons, de charcuterie, conserves familiales (végétaux), produits de la mer, …
- **Prévention :**
  absence de spores
  absence de toxines
  facteurs physico-chimiques inhibant germination, croissance et toxinogenèse

Sporulation
15° à 41°C

Germination
Température ≥ 10°C
pH > 4,6
Type E NaCl ≤ 5 %

Croissance
Température ≥ 15°C (5°C type E)
a_w ≥ 0,94 (0,97 groupe II)
NaCl ≤ 6,5 %
pH > 4,5
Inhibition par nitrites

Toxines botuliques
Chaleur ↓ 30 min 80°C
↓ qq min 100°C
Chloration (eaux)

Clostridium perfringens

- **4 toxines majeures** α β ε ι létales, nécrosantes ± hémolytiques **+ entérotoxine (souches A)**
- **Définissant 5 types toxiniques A B C D E**
- **+ enzymes** protéases procollagénase hyaluronidase DNase

Type	Pathologies	Toxines
A	Entérotoxémies bovins ovins, entérites nécrotiques volailles, entérocolites cheval, gastroentérites hémorragiques chien ; myonécroses ; mammites gangreneuses	α
B	Entérotoxémies ovins, dysenteries agneaux entérites hémorragiques chevaux bovins	α β ε
C	Entérotoxémies jeunes animaux, entérites nécrotiques volailles porcs	α β
D	Entérotoxémies agneaux veaux bovins, entérocolites caprins	α ε
E	Entérotoxémies bovins ovins,entérites lapin	α ι

Songer The Clostridia: Molecular Biology and Pathogenesis 1997

Clostridium perfringens

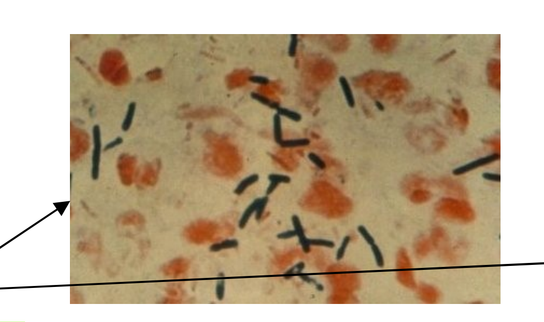


Photo J Vialard



- **Entérotoxémies**

  Dénombrement dans contenu intestinal <12 H +4°C 10^6/g bovins

  Recherche toxines

  Pénicilline G
  Vaccins (anatoxines ± cellules tuées)

Entérite hémorragique et nécrotique porc (C)





Luginbühl Schweiz Arch Tierheilk 2002 **144** : 263

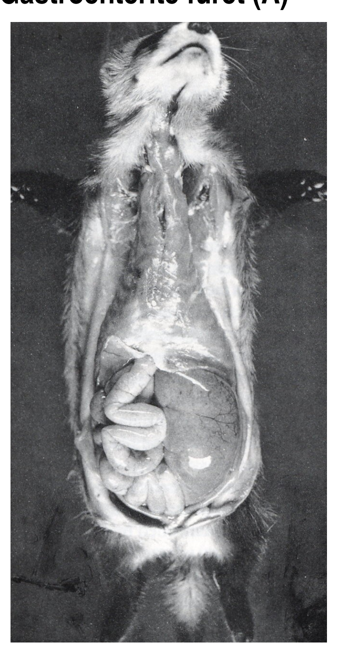
- **Entérites, entérocolites hémorragiques et/ou nécrotiques**

Entérocolite poulain (C)



McKay Comp Contin Educ 2001 **23** : 280

Gastroentérite furet (A)



Schulman *et al*. Vet Pathol 1993 **30** : 308

- **Toxi-infections alimentaires chez homme**

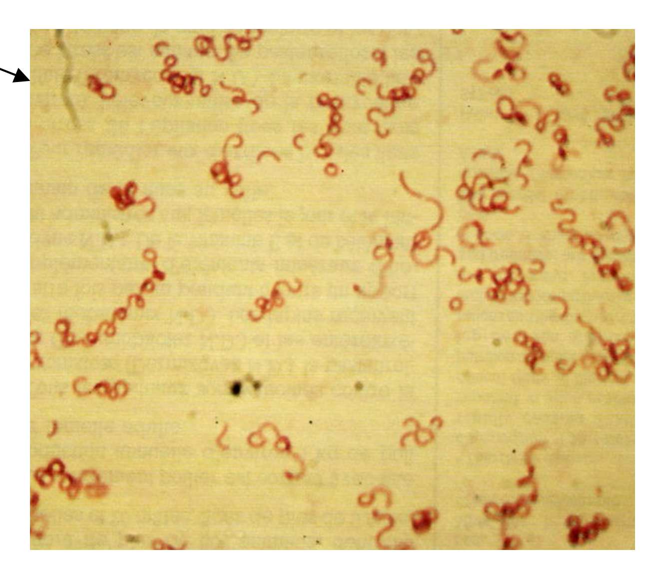
  Souches A entérotoxinogènes

- ***C. sordelii***
  Entérotoxémies bovins ovins
- ***C. septicum***
  Toxine α
  Abomasite mouton
- ***C. colinum***
  Entérite ulcérative volailles
- ***C. spiroforme***
  Toxine ι
  Entérotoxémies chez lapins
- ***C. difficile***
  Toxines A : entérotoxine et B : cytotoxine
  Colites pseudomembraneuses chez hamster, cobaye, levraut (suite antibiothérapie)
  Entérocolite hémorragique et nécrosante du poulain
  Δ : isolement + toxines
  R naturelle céphalosporines

Entérite ulcéreuse chez dindonneaux



Bisson et Prevost Point Vét 1996 **N°174** : 87



Haffar *et al.* Point Vét 1988 **N°115** : 99

Clostridries histotoxiques

- *C. perfringens* A α
- ***C. chauvoei* α β**
- ***C. septicum* α**

  "oedème malin"

Myonécroses

bovins porcs …

"Charbon symptomatique"

Gangrène gazeuse

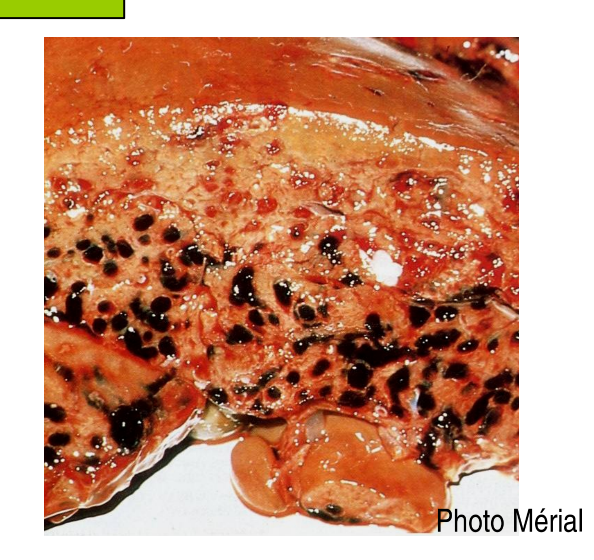
Pénicilline G
Sérothérapie "sérum antigangreneux"
vaccination

- ***C. sordellii***
- ***C. novyi* A α**
- ***C. novyi* B α**

  Hépatite infectieuse nécrosante ovins bovins

- ***C. heamolyticum* β**

  "hémoglobinurie bacillaire"



Hépatite infectieuse nécrosante

Photo Mérial

Clostridium piliforme

- **Bacille polymorphe, mobile, sporulé, à Gram –**

  spore : ↓ 30 min 80°C, R 1 an à 20°C

- **Parasite intracellulaire obligatoire**

  non cultivable sur milieu inerte

- **Infections inapparentes**

  et maladie de Tyzzer chez rongeurs, lapin, ...

  entérite nécrotique, foyers nécrotiques dans myocarde, foie

Diagnostic histologique
Tétracyclines